



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 43 00 060 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
F 26 B 3/06

⑯ Anmelder:

Fasti, Farrag & Stipsits Ges.m.b.H., Bregenz,
Vorarlberg, AT

⑯ Vertreter:

Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131
Lindau

⑯ Erfinder:

Farrag, El-Taher, Maschinenbauing., Höchst, AT

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum zweistufigen Trocknen von Trockengut

DE 43 00 060 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05.94 408 027/198

9/25

DE 43 00 060 A 1

DE 43 00 060 A1

1

Beschreibung

Beschrieben wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum zweistufigen Trocknen von Trockengut mit Hilfe eines Vorheizbehälters, in dem das Trockengut von erwärmer Luft durchströmt wird und von wo das Trockengut in mehrere auf einem Karussell angeordnete Trocknungsbehälter abgegeben wird, in denen es auf den gewünschten Grad getrocknet wird. Anschließend wird es aus den Behältern abgegeben.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 bzw. 2.

Zur Trocknung von pulverförmigen, granulat- oder faserförmigen Stoffen ist es bekannt, den Trocknungsvorgang in einem zweistufigen Verfahren durchzuführen. Die zu trocknende Charge wird zunächst in einen Vorheizbehälter eingefüllt, der trichterförmig ausgebaut ist und der von beheizter Luft durchströmt wird. In diesem Vorheizbehälter wird das zu trocknende Medium vorgeheizt und vorgetrocknet. Wenn eine bestimmte Temperatur erreicht wird, wird dieser Vorheizbehälter entleert und der Inhalt wird in einen Trocknungsbehälter eingefüllt. In dem Trocknungsbehälter erfolgt die endgültige Trocknung des Mediums auf den geforderten Trocknungsgrad, und es ist hierbei bekannt, die Trocknung unter Vakuum vorzunehmen. D.h. unter ständiger Umwälzung oder ohne Umwälzung des zu trocknenden Gutes wird der Trocknungsbehälter evakuiert, um so Reste von Feuchtigkeit zusammen mit der evakuierten Luft aus dem Behälter herauszufördern.

Wurde der endgültige Trocknungsgrad dieses bekannten zweistufigen Verfahrens erreicht, dann wird die gesamte getrocknete Charge über ein entsprechendes Auslaufventil am Trocknungsbehälter entleert.

Bei diesem bekannten zweistufigen Verfahren besteht der Nachteil, daß nur eine chargenweise Trocknung des Trocknungsmediums möglich ist.

Für die spätere Beschreibung wird im Übrigen darauf hingewiesen, daß in der nachfolgenden Beschreibung das zu trocknende Medium allgemein mit Granulat bezeichnet wird, wiewohl dies nicht einschränkend zu verstehen ist. Unter dem Begriff "Granulat" wird also in der folgenden Beschreibung jegliches zu trocknende Gut verstanden, und nur der Einfachheit halber wird dieser Begriff "Granulat" in der folgenden Beschreibung verwendet.

Bei dem bekannten Verfahren besteht also der Nachteil, daß das zu trocknende Granulat nur chargenweise getrocknet werden kann, was verhindert, daß das Granulat kontinuierlich in einen nachgeschalteten Verarbeitungsprozeß eingespeist werden kann. Wird eine kontinuierliche Weiterverarbeitung gefordert, dann ist ein relativ aufwendiger Zwischenspeicher mit entsprechenden Fördereinrichtungen notwendig, aus dem das Granulat dann kontinuierlich gefördert wird.

Hierbei besteht aber der Nachteil, daß das in einem separaten Behälter zwischengelagerte Material wieder Feuchtigkeit aufnehmen kann, was insgesamt den Qualitätsgrad der Trocknung beeinträchtigt.

Wird das Material aufgrund von Materialflußstörungen aus dem Zwischenbehälter nicht rechtzeitig abtransportiert, dann leidet die Trocknungsgüte, und es kann erforderlich sein, die gesamte Charge noch einmal in den Beginn des zweistufigen Verfahrens einzuspeisen, um nochmals in aufwendiger Weise eine Trocknung herbeizuführen.

Im Übrigen besteht bei dem genannten, zweistufigen

2

Verfahren der Nachteil, daß ein relativ hoher Maschinenaufwand erforderlich ist, weil zwei separate Behälter in Fließrichtung hintereinandergeschaltet werden müssen, was in der Regel hohe Raumhöhen erfordert, weil der Vortrocknungsbehälter in Fallrichtung über dem Trocknungsbehälter, der evakuiert wird, angeordnet sein muß.

Will man diese beiden Behälter nebeneinanderliegend anordnen, dann entsteht ein zusätzlicher Maschinenaufwand durch die Anordnung separater Fördermittel zwischen den beiden Behältern.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine nach dem Verfahren arbeitende Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß in einem kontinuierlichen Trocknungsvorgang das Trocknungsgut getrocknet werden kann, wobei eine betriebssichere und einfache Trocknung mit hohem Trocknungswirkungsgrad erreicht werden kann.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung 20 durch die technische Lehre des Anspruchs 1 bzw. 2 gekennzeichnet.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß die eigentliche Trocknung in einem sogenannten Trocknungskarussells stattfindet, d.h. das zu trocknende Gut (Granulat) wird chargeweise hintereinanderfolgend in jeweils ein Trockenrohr eingegeben, wobei das Trocknungskarussell aus einer Anzahl von gleichmäßig am Umfang verteilt angeordneten Trocknungsrohren besteht. Diese Trocknungsrohre sind hintereinanderfolgend an jeweils eine zugeordnete oder an mehrere zugeordnete Trocknungseinrichtungen angeschlossen.

Auf diese Weise wird es ermöglicht, daß am Eingang des Trocknungskarussells das ggf. vorgetrocknete Granulat in ein erstes Trocknungsrohr eingegeben und dort einer ersten Trocknungsstufe unterzogen wird. Es wird dann schrittweise im Takt zu weiteren, nachgeschalteten Trocknungseinrichtungen gedreht, so daß die in einem Trocknungsrohr angeordnete Charge schrittweise getrocknet wird, bis sie zum Ausgang des Trocknungskarussells gelangt und dort einem Verarbeitungsprozeß zugeführt wird.

Wichtig hierbei ist, daß die Taktzeit des Trocknungskarussells so gewählt wird, daß praktisch eine kontinuierliche Entleerung nacheinanderfolgend zum Ausgang 45 gelangender Chargen in den nachgeschalteten Verarbeitungsprozeß erfolgen kann.

Damit besteht der wesentliche Vorteil, daß ein kontinuierliches Trocknungsverfahren vorgeschlagen wird, welches die Trocknung einzelner, ggf. kleinerer Chargen vorsieht, die im Taktabstand (Taktzeit) von einem Trocknungskarussell einem nachgeschalteten Verarbeitungsprozeß zugeführt werden.

Damit ergibt sich der Vorteil, daß auf relativ engem Raum ein hoher Trocknungswirkungsgrad erzielt werden kann und daß die Notwendigkeit der Anordnung eines Zwischenlagerbehälters – wie im Stand der Technik bekannt – entfällt. Kommt das Trocknungskarussell aufgrund irgendwelcher Störungen zum Stillstand, dann ist dafür gesorgt, daß die in den Trocknungsrohren eingesperrten Chargen keine Feuchtigkeit aufnehmen können, weil das gesamte Trocknungskarussell entsprechend beheizt bzw. abgedichtet ist, so daß das schädliche Eindringen von Umgebungsfeuchte in das Trocknungskarussell bzw. in die Trocknungsbehälter auf jeden Fall vermieden wird.

Außerdem bedarf es keiner aufwendigen Förderapparate und Rohrleitungen zwischen verschiedenen Behältern wie beim Stand der Technik, weil bei dem erfin-

DE 43 00 060 A1

3

4

dungsgemäßen Verfahren die Charge in dem Trocknungsrohr verbleibt und von einer Trocknungsstation zur anderen geführt wird und schließlich dann am Ende des Trocknungsvorgangs in den Verarbeitungsprozeß eingespeist wird. Es wird also nicht die Charge selbst befördert, sondern das Trocknungsrohr, welches von einer Trocknungsstation zur anderen befördert wird.

Selbstverständlich ist der Begriff "Trocknungskarussell" nicht einschränkend zu verstehen. Es wird zwar bevorzugt, wenn das Trocknungskarussell als Rundzylinder ausgebildet ist, der eine Drehachse hat, die entweder in vertikaler Richtung zeigt oder die in horizontaler Richtung ausgerichtet ist oder auch eine Zwischenstellung einnimmt. Es wird also eine stehende oder liegende Trocknungstrommel für das Trocknungskarussell bevorzugt.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, das Trocknungskarussell mit den gleichmäßig am Umsang verteilt angeordneten Trockenrohren linear in einer Richtung auszurichten, d. h. es wird ein Trocknungsapparat geschaffen, bei dem die Trockenrohre in einer Richtung hintereinanderliegend stehend oder liegend angeordnet sind und die dann taktweise den verschiedenen, darüber angeordneten Trocknungsstationen zugeführt werden.

Statt einer zirkulären Anordnung des Trocknungskarussells wird also auch eine lineare Anordnung beansprucht.

Die vorliegende Erfindung ist im übrigen nicht auf die Art und Ausbildung der verschiedenen Trocknungsmethoden beschränkt. Es können sämtliche bekannten Trocknungsmethoden verwendet werden. Es wird hierbei bevorzugt, wenn vor dem Einspeisen des zu trocknenden Granulats in das Trocknungskarussell entweder eine Vorheizung des zu trocknenden Granulats stattfindet oder sogar eine Vortrocknung.

In der nachfolgenden Beschreibung wird lediglich eine Vorheizung des Granulats beschrieben, wiewohl dies nicht einschränkend zu verstehen ist. Es wird genauso beansprucht, das Granulat nicht nur vorzuheizen, sondern ggf. auch vorzutrocknen.

Sofern nur eine Vorheizung des Granulats gewünscht wird, wird es hierbei bevorzugt, wenn die Vorheizung im Umluftbetrieb mit geheizter Luft erfolgt, wobei in einem Vorheiztrichter das zu trocknende Granulat von unten nach oben mit Heißluft durchströmt wird und gleichzeitig von einer Förderschnecke aus diesem Behälter transportiert wird, um dieses vorgeheizte Material in die erste Stufe des Trocknungskarussells einzuspeisen.

Dem Trocknungskarussell sind eine Reihe von hintereinandergeschalteten Trocknungsstationen zugeordnet.

Es wird hierbei bevorzugt, eine oder mehrere der genannten Trocknungsstationen als Evakuierungstrockner auszubilden, d. h. dem jeweils angeschlossenen Trocknungsrohr ist eine Vakuumpumpe zugeordnet, welche das angeschlossene Trocknungsrohr evakuiert und hierbei Luft mit einer gewissen Restfeuchte aus dem Trocknungsrohr entfernt.

Hierbei kann es vorgesehen sein, daß mehrere Vakuumpumpen hintereinandergeschaltet den taktweise gedrehten Trockenrohren zuzuordnen, so daß unter dem Einfluß einer ersten Vakuumpumpe zunächst eine Vortrocknung stattfindet, und unter dem Einfluß nachgeschalteter Vakuumpumpen dann eine Nachtrocknung oder eine endgültige Trocknung stattfindet.

Statt der Verwendung von Vakuumpumpen und entsprechend ausgebildeten Evakuierungstrocknern kön-

nen auch andere Trockenmethoden verwendet werden, wie z. B. die Trocknung mit Trocknerluft, die auf extrem niedrige Taupunktwerte getrocknet wird und die dann im Gegenstrom oder im Gleichstrom in das zu trocknende Material eingeblasen wird.

Die genannte Trocknung mit Trocknerluft und mit den genannten Vakuumpumpen kann auch untereinander kombiniert werden.

Ebenso ist eine Trocknung mit inerten Gasen möglich, wobei z. B. Stickstoff oder Kohlendioxyd-Gas in das Trocknungsrohr eingeblasen wird und dieses Gas dann die verbleibende Feuchtigkeit des zu trocknenden Materials aufnimmt.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Trocknungskarussell selbst beheizt ausgebildet ist, wobei entweder der Außenumfang des Trocknungskarussells beheizt ist oder die einzelnen Trockenrohre, die Bestandteile des Trocknungskarussells sind, individuell beheizt werden.

Werden Vakuumpumpen zur Evakuierung des Trockenrohre verwendet, dann wird es bevorzugt, wenn die Beheizung der Trockenrohre durch Mikrowellen-Befeuung erfolgt, weil in evakuiertem Zustand eine Konvektionsbeheizung nur schlecht wirksam ist und daher eine Mikrowellenbeheizung bevorzugt wird.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander. Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einem Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert eine Vorrichtung nach der Erfindung, wobei Teile des Trockenkarussells in einer Ebene abgewickelt sind.

Fig. 2 ein schematisierter Mittenschnitt durch das Trockenkarussell.

Das zu trocknende Granulat wird in Pfeilrichtung 15 in ein Fördergerät 1 eingespeist, das das Material in Pfeilrichtung 16 in einen Vorheiztrichter 2 befördert. Das zu trocknende Material staut sich dann in dem Vorheiztrichter 2 als Granulat 20 an.

Über ein am Vorheiztrichter 2 angeflanschtes Gebläse 3 wird Luft in Pfeilrichtung 35 aus dem Vorheiztrichter 2 angesaugt, über das Gebläse 3 verdichtet und über ein Heizungsrohr 4 in den Vorheiztrichter 2 eingeblasen. Das Heizungsrohr 4 ist bevorzugt mittels einer Heizspirale 5 elektrisch beheizt und die Luft, die in Pfeilrichtung 23 an der bodennahen Seite des Heizungsrohres 4 ausströmt, wird umgelenkt und strömt in Pfeilrichtung 35 nach oben durch das zu heizende Granulat. Dieses Granulat kann auf eine Temperatur von z. B. 180°C erwärmt werden.

In dem Vorheiztrichter 2 ist im übrigen eine Förderschnecke 6 angeordnet, welche vom Bodenbereich des Vorheiztrichters 2 her das getrocknete Material aufnimmt und durch das Heizungsrohr 4 nach oben in Pfeilrichtung 24 fördert, wo es über einen Kanal 17 in Pfeilrichtung 25 in das erste Trockenrohr 21a eines Trock-

DE 43 00 060 A1

5

nungskarussells 34 eingesperrt wird.

Es ist hierbei vorteilhaft, die Förderschnecke 6 kontinuierlich anzu treiben (und nicht intermittierend), und um dies zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß an dem ersten Trockenrohr 21 des Trocknungskarussells 34 eine Art von Überlauf vorgesehen ist. Wird das Trockenrohr 21a überfüllt, dann steigt das überschüssige Material über die Öffnung 31 nach oben und wird über eine Umgebungsleitung 8 in Pfeilrichtung 18 wiederum in den Vorheiztrichter 2 zurückbefördert.

Damit besteht der Vorteil, daß ein intermittierender Antrieb für die Förderschnecke mit entsprechenden Steuermitteln entfallen kann und hierbei ein relativ geringer Maschinenaufwand vorhanden ist, der im übrigen wartungsarm und störungsunanfällig arbeitet.

Damit besteht der weitere Vorteil, daß das Material in dem Vorheiztrichter 2 immer im Umlaufverfahren gefördert und getrocknet wird, was mit dem Vorteil einer guten Durchmischung des Materials im Vorheiztrichter gekoppelt ist.

Wird atomares Material als Granulat 20 getrocknet, dann führt dieser Umlaufbetrieb zu einer gewissen Kristallisation des Materials bei einer entsprechenden Heizungstemperatur, so daß dieser Vorheiztrichter 2 noch als Kristallisator betrieben werden kann.

Das erste Trockenrohr 21a des Trocknungskarussells 34 befindet sich in Position 7 (vergl. auch Fig. 2).

Nach der Befüllung dieses Trockenrohrs 21a wird das Trocknungskarussell 34 in Pfeilrichtung 26 weiter gedreht, so daß das nächste Trockenrohr 211 die Position 7 einnimmt.

Die Konstruktion des Trocknungskarussells 34 ist wie folgt:

Es ist ein zylinderförmiger Körper vorhanden, der obere und untere Flansche 28, 29 aufweist, die fest und unbeweglich angeordnet sind. Diese Flansche sind also maschinensicher miteinander verbunden und der obere Flansch 28 weist mindestens die Öffnung 31 auf, sowie weitere Öffnungen 32 und 33, deren Funktion später noch beschrieben wird.

Der untere, maschinensichere Flansch 29 weist mindestens eine Öffnung 14 auf, durch welche das endgültig getrocknete Material in Pfeilrichtung 19 einem nachgeschalteten Verarbeitungsprozeß zugeführt wird.

Jeweils unter den beiden maschinensicheren Flanschen 28, 29 sind Drehflansche 30 angeordnet, die drehfest mit den drehbar angeordneten Trockenrohren 21a-21l verbunden sind.

Diese Drehflansche 30 sind abgedichtet gegenüber den ortsfesten Flansch 28, 29 ausgebildet.

Die Fig. 1 zeigt nun schematisiert einige Trocknungsstationen des Trocknungskarussells 34. Gelangt nämlich das Trockenrohr 21a an die Stelle des Trockenrohrs 21b, dann ist erkennbar, daß über die Öffnung 32 in Pfeilrichtung 27 die in dem Trockenrohr 21b enthaltene noch teilweise feuchte Luft evakuiert wird von einer angeflanschten Vakuumpumpe 10. Dieses Trockenrohr nimmt hierbei die Position 9 im Trocknungskarussell 34 ein. Beim taktweisen Weiterdrehen des Trocknungskarussells 34 im evakuierten Zustand in die Positionen 11, die in der Form von hintereinandergeschalteten Trockenrohren 21c bis 21k jeweils gemeinsam an eine zugeordnete zweite Vakuumpumpe 12 angeflanscht sind. Die Position 11 wird also vielfach am Umfang des Kreises eingenommen, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

Das heißt, beim ständigen Weiterdrehen des Trocknungskarussells gelangt das jeweilige, aktuelle Trockenrohr immer stets in den Einfluß der Vakuumpumpe 12

6

und wird nacheinander stufenweise evakuiert.

Am Schluß des Trocknungsprozesses (beim Trockenrohr 21k) erfolgt ein Weiterdrehen in Position 13, wo die Auslaufstation des Trocknungskarussells 34 angeordnet ist.

In dieser Position 13 trifft das Trockenrohr 21l auf eine untere Öffnung 14, wo das Material in Pfeilrichtung 19 ausläuft und einem nachgeschalteten Verarbeitungsprozeß zugeführt wird.

Es wird also nochmals darauf hingewiesen, daß bei den Positionen 11 jeweils in dem oberen Flansch 28 Öffnungen 33 vorgesehen sind, durch welche Luft in Pfeilrichtung 27 evakuiert wird.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die Anordnung von einer oder mehreren Vakuumpumpen 10,12 am Umfang des Trocknungskarussells 34 beschränkt. Es kann vorgesehen sein, daß jedem Trockenrohr jeweils eine Vakuumpumpe zugeordnet wird oder daß nur eine einzige Vakuumpumpe allen Trockenrohren zugeordnet wird.

Ebenso können statt der Anordnung von Vakuumpumpen 10,12 andere Trocknungsverfahren verwendet werden.

Wichtig bei der Erfindung ist also, daß eine rasche 25 schnelle, kontinuierliche Trocknung von beliebigem Trocknungsgut stattfindet, welches Trocknungsgut quasi kontinuierlich einem nachgeschalteten Verarbeitungsprozeß zugeführt werden kann.

Es ist damit ein geringer Energieverbrauch verbunden, weil auf geringstem Raum gekeilt und getrocknet wird. Ebenso ist der Maschinenaufwand denkbar gering im Vergleich zu großbauenden zweistufigen Verfahren.

Zeichnungs-Legende

35	1 Fördergerät
	2 Vorheiztrichter
	3 Gebläse
	4 Heizungsrohre
40	5 Heizspirale
	6 Förderschnecke
	7 Position
	8 Umgebungsleitung
	9 Position
45	10 Vakuumpumpe
	11 Position
	12 Vakuumpumpe
	13 Position
	14 Öffnung
50	15 Pfeilrichtung
	16 Pfeilrichtung
	17 Kanal
	18 Pfeilrichtung
	19 Pfeilrichtung
55	20 Granulat
	21 Trockenrohr 21a-b
	22 Pfeilrichtung
	23 Pfeilrichtung
	24 Pfeilrichtung
60	25 Pfeilrichtung
	26 Pfeilrichtung
	27 Pfeilrichtung
	28 Flansch
	29 Flansch
65	30 Drehflansch
	31 Öffnung
	32 Öffnung
	33 Öffnung

DE 43 00 060 A1

7
34 Trocknungskarussell
35 Pfeilrichtung

8

Patentansprüche

1. Verfahren zum zweistufigen Trocknen von Trockengut, bei dem das Trockengut in einen Vorheizbehälter eingefüllt wird, in dem es von erwärmer Luft durchströmt wird, von wo es in einen Trocknungsbehälter gefüllt wird, in dem das Gut auf den gewünschten Grad getrocknet wird und aus dem es anschließend abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Trockengut aus dem Vorheizbehälter (2) nacheinander an mehrere der in einem Kreislauf geführten Trocknungsbehälter (21a—21h) abgegeben wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Vorheizbehälter (2), an den ein Trocknungsbehälter (21) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere der Trocknungsbehälter (21a—21h) vorgesehen sind, die in einem Kreislauf an der Übergabestelle (Pfeil 17) für das Trockengut vom Vorheizbehälter (2) zu den Trocknungsbehältern vorbeigeführt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknungsbehälter (21a—21h) in einem Karussell angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorheizbehälter (2) sich unten trichterförmig verjüngt mit einer Förderschnecke (6) an seinem Boden, die das Trockengut durch ein Heizrohr (5) nach oben zu der Übergabestelle befördert.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in die Oberseite des Vorheizbehälters (2) ein Fördergerüst (1) für das Trockengut (20) einmündet sowie ein Gebläse (3), das auch an das Heizrohr (5) angeschlossen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2—5, dadurch gekennzeichnet, daß an die Oberseite der rohrförmigen Trocknungsbehälter (21a—21h) wenigstens eine Vakuumpumpe (10, 12) angeschlossen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

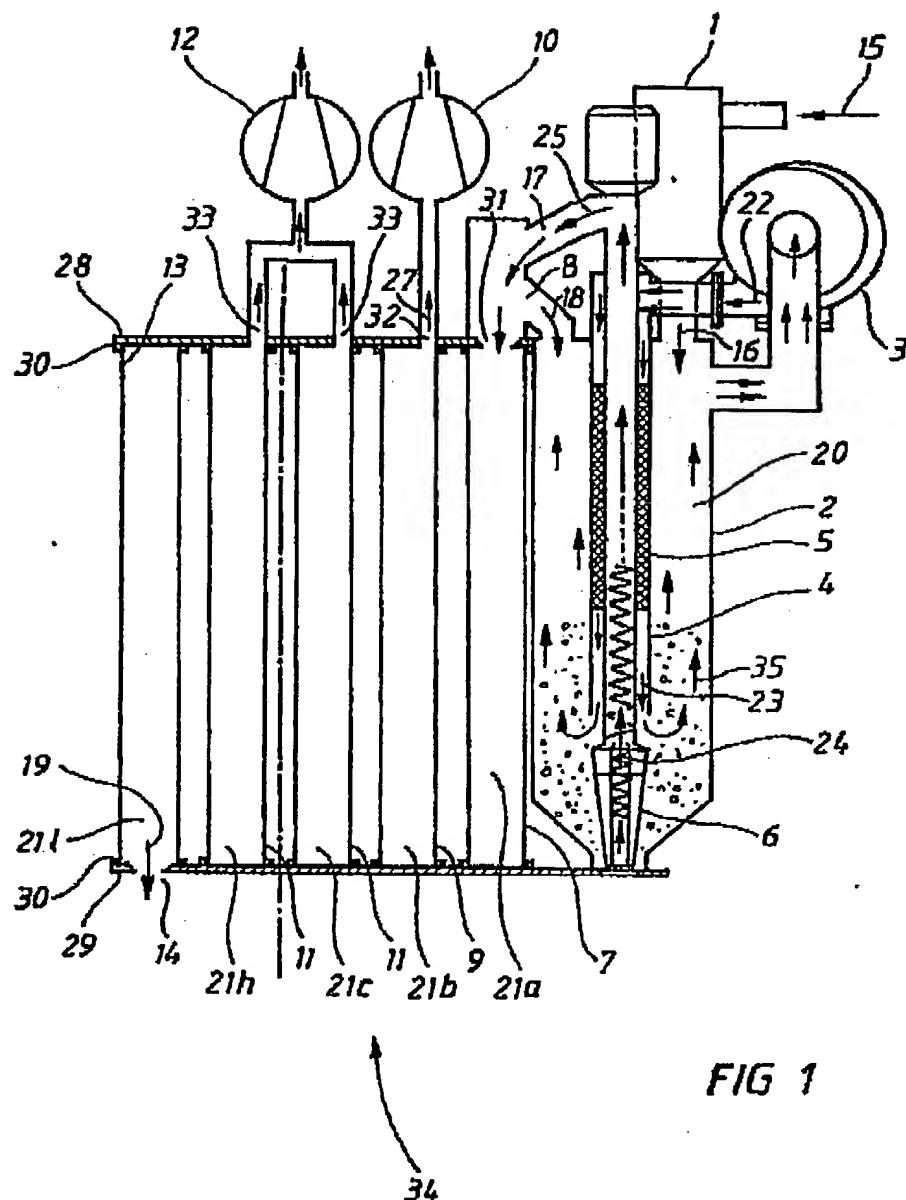
60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:
Int. Cl. 5:
Offenlegungstag:

DE 43 00 060 A1
F 26 B 3/D6
7. Juli 1994



07.07.03

15:50

DR. GUDEL, SCHUBERT FFM → 0012152992150

NR. 096

009

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:
Int. Cl. 5:
Offenlegungstag:

DE 43 00 060 A1
F 26 B 3/08
7. Juli 1994

